

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS



Principales patologías de reptiles en cautiverio

Por:

RICARDO ESPARZA CANO

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México

Noviembre 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Principales patologías de reptiles en cautiverio

Por:

RICARDO ESPARZA CANO

MONOGRAFÍA

Que se somete a la consideración del jurado examinador como requisito parcial para obtener el título

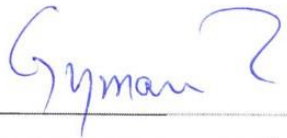
de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por:




MC. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS
Presidente



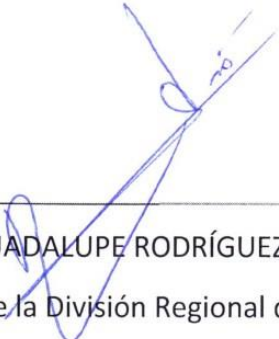
MVZ. EDMUNDO GUZMÁN RAMOS
Vocal



IZ. HÉCTOR MANUEL ESTRADA FLORES
Vocal



MVZ. RAÚL CARLOS RODRÍGUEZ VILLA
Vocal Suplente



MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México

Noviembre 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Principales patologías de reptiles en cautiverio

Por:

RICARDO ESPARZA CANO

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito para obtener título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el comité particular de asesoría:



MC. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS

Asesor principal



MVZ EDMUNDO GUZMÁN RAMOS

Coasesor



IZ. HÉCTOR MANUEL ESTRADA FLORES

Coasesor



MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la división regional de ciencia animal



Torreón, Coahuila, México

Noviembre 2019

AGRADECIMIENTOS

A Dios más que nada por darme la dicha de que mi madre y a mis hermanos (Luz Patricia Cano Sálvio, Mario Alberto Esparza Cano y José Armando Esparza Cano) me den ese gran apoyo no solo durante mi carrera universitaria si no a lo largo de toda mi vida.

A Mildreth Yosselin Torres Ochoa por todo su apoyo y su confianza en mí a lo largo de mi carrera universitaria.

DEDICATORIAS

A mis abuelos (Don José Cano Granillo y a Doña Socorro Sálvio Carrasco) un abrazo hasta el cielo Papá Pepe.

RESUMEN

La presente monografía se realizó en las instalaciones de la UAAAN-UL (Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna), de junio a agosto del 2019, teniendo como objetivo general realizar una compilación de la información y documentación disponible sobre las principales patologías que se presentan con mayor frecuencia en los reptiles sometidos a cautividad a través de apoyos bibliográficos, documentos, revistas, journals y del internet tanto en idioma inglés como español.

Como parte de la revisión de la literatura y documentación de información concerniente a los reptiles en cautiverio he encontrado que los reptiles con mayor probabilidad de sufrir enfermedades al momento de estar en cautiverio son los que se encuentran en casa-habitación, los comúnmente llamados "mascotas" y no tanto los que están en cautividad en zoológicos y criaderos.

De acuerdo a la información obtenida en la revisión de literatura se considera que dentro de los reptiles con más frecuencia y probabilidad de sufrir alguna patología son las iguanas, serpientes, camaleones, tortugas y dragones barbados o pogonas. Ya que son los más fáciles de encontrar en tiendas de mascotas y sus propietarios desconocen total o parcialmente los cuidados de cada uno de estos reptiles.

Palabras clave: Patologías de reptiles, Reptiles en cautiverio, Mascotas.

INDICE GENERAL

Contenido

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS.....	ii
RESUMEN.....	iii
INDICE GENERAL.....	iv
INDICE DE CUADROS Y FIGURAS.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
i. ANTECEDENTES DE LA DOMESTICACIÓN DE LOS ANIMALES	3
ii. REPTILES Y CAUTIVERIO.....	5
2.1 Reptiles	5
2.2 Mantenimiento en cautiverio.....	5
2.3 Hábitats y terrarios	6
2.4 Tipos de terrarios.....	6
2.4.1 Tipo i.....	6
2.4.2 Tipo ii.....	7
2.4.3 Tipo iii.....	7
2.4.4 Tipo iv.....	8
2.4.5 Tipo v.....	8
2.4.6 Tipo vi.....	9
2.4.7 Tipo vii.....	9
2.4.8 Tipo viii.....	9
2.5 Manejo.....	10
iii. PRINCIPALES AGENTES PATÓGENOS ZONÓTICOS	11
3.2 Yersinia spp.....	14
3.3 Edwardsiella spp.....	14
3.4 Klebsiella spp. – Enterobacter spp.	14
3.5 Aeromonas spp.....	14
3.6 Campylobacter spp.	15
3.7 Mycobacterium spp.....	15
3.8 Coxiella burnxetti	15

3.9 Plesiomonas spp.	15
3.10 Zygomycosis (Phycomycosis-Mucormycosis)	15
3.11 Cestodos	16
3.12 Protozoos	16
3.13 Cryptosporidium spp.	16
3.14 Artrópodos	17
iv. ALIMENTACIÓN.....	20
v. BIOQUÍMICA DIAGNOSTICA	20
5.1 Proteínas	20
5.2 Glucosa	20
5.3 Ácido úrico	21
5.4 Urea	21
5.5 Creatina	22
5.6 Pigmentos biliares y ácidos biliares.....	22
5.7 Triglicéridos y colesterol	22
5.8 Aspartato aminotransferasa (ATS)	22
5.9 Alanina aminotransferasa (ALT)	23
5.10 Gamma glutamil transferasa (GGT).....	23
5.11 Lactato deshidrogenasa (LDH).....	23
5.12 Fosfatasa alcalina (FA)	23
5.13 Creatín cinasa (CK)	24
vi. PRINCIPALES ENFERMEDADES DE REPTILES EN CAUTIVERIO	25
6.1 Gota	25
6.2 Hipovitaminosis A	27
6.3 Enfermedad metabólica ósea	29
6.4 Hipoparatiroidismo.....	31
6.5 Estomatitis ulcerativa o boca podrida.....	32
6.6 Crecimiento corneo excesivo de boca y uñas	33
6.7 Abscesos.....	34
6.8 Enfermedad periodontal	36
6.9 Ácaros de los reptiles.....	36
CONCLUSIÓN	39
LITERATURA CITADA.....	40

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro número 1.- Potenciales zoonosis transmitidas por reptiles Salmonella spp	13
Cuadro numero 2.- Serovariedades de Salmonella entérica aislada de muestras de materia fecal de reptiles.	18
Cuadro numero 3.- Serovariedades de Salmonella entérica aisladas de muestras de materia fecal.	19
Figura 1.- Pogona vitticeps con dolor en una extremidad por la acumulación de ácido úrico en el músculo y zona periarticular.....	26
Figura 2.- Pogona vitticeps con dolor en el antebrazo, se nota ligeramente hinchado y blanquecino	27
Figura 3.- Edema de parpado en tortuga orejas rojas	28
Figura 4.- La conocida “boca de Popeye” causada por Enfermedad metabólica osea en una iguana verde	30
Figura 5.- Iguana Iguana que presenta Enfermedad metabólica osea, notese su falta de pigmentación en las escamas, causa de su severa desnutrición	31
Figura 6.- Camaleón con hipoparatiroidismo, falta total de pigmentación en la piel y atonía muscular severa por falta de calcio y vitaminas.....	32
Figura 7.- Tortuga Graeca con presencia de estomatitis difteróide difusa durante una revisión médica.....	33
Figura 8.- Crecimiento anormal de las escamas mandibulares en un reptil.....	34
Figura 9.- Absceso submandibular en una iguana verde	35
Figura 10.- Tortuga de tierra con absceso rostralateral.....	35
Figura 11.- Garrapatas Hyalomma unidas fuertemente a un reptil, este tipo de parásitos pueden provocar anemia.....	37
Figura 12.- Ácaros en miembro anterior de un reptil, se observan claramente unos pequeños puntos rojos	37
Figura 13.- Iguana Iguana con presencia de ácaros	38

INTRODUCCIÓN

A través del tiempo, el ser humano ha intentado domesticar un sin número de especies animales, tanto para ayudarles en sus actividades diarias como para mascotas y animales de compañía entre estas especies encontramos a los reptiles.

Los reptiles son vertebrados terrestres o semiacuáticos, que evolucionaron a partir de los primitivos anfibios, siendo los primeros vertebrados que se extendieron por tierra firme, gracias a que sus huevos de cascara dura no necesitaron de agua para su desarrollo; la fecundación es interna y el macho posee órgano copulador. Son incapaces de regular su temperatura (poiquilotermos), tanto los procesos fisiológicos como la temperatura corporal dependen totalmente de la temperatura ambiente y de la presencia de dispositivos de calor. Su piel es gruesa, cornificada y en muchos casos escamada; esta estructura contribuye a impedir la deshidratación.

Los principales reptiles elegidos como mascota por el ser humano son los Quelonios (tortugas), Ofidios (serpientes) y lagartos.

Todo aquel ser vivo que se extrae de su hábitat natural para tenerlo en cautiverio, ya sea por fines de exposición, experimentación o simplemente como mascotas de compañía tienen que estar en un ambiente lo más similar posible a como si estuviera en libertad y esto se remarca aún más en los reptiles, ya que son criaturas muy delicadas que necesitan al cien por ciento de la temperatura y de la humedad del exterior o del medio ambiente ya que de esto depende el correcto funcionamiento de su metabolismo el cual estando totalmente sano nos ahorraría que el animal entre en un estado patológico que pueda atentar contra su vida.

Los reptiles en cautiverio pueden sufrir un conjunto de patologías que en estado de libertad es muy difícil que se presenten, una de las más importantes y que está totalmente influida con su alimentación y cuidados básicos es la enfermedad metabólica ósea, osteodistrofia nutricional o simplemente conocida como EMO, aunque también hay otras patologías que se tratarán a detalle en esta monografía.

OBJETIVOS

Obtener una compilación de información sobre las distintas enfermedades que pueden presentar nuestros reptiles al tenerlos confinados en un terrario y saber cómo evitar que se presenten.

- 1) Domesticación de las especies en general.
- 2) Reptiles y cautiverio.
- 3) Principales enfermedades zoonóticas.
- 4) Alimentación.
- 5) Bioquímica diagnóstica.
- 6) Principales patologías, prevención y tratamiento.

i. ANTECEDENTES DE LA DOMESTICACIÓN DE LOS ANIMALES

El ser humano a lo largo de la historia ha decidido formar lazos de apego y amistad con un conjunto de especies animales, las especies más representativas de estos lazos de amistad son los Caninos, los Equinos y los Felinos (Fernández, 2018).

El hombre, ya sea para abastecerse de alimento, como mascotas o para la conquista armada de territorios, la domesticación de los animales ha tenido un papel clave en el devenir de la humanidad. La domesticación de los animales es un proceso que han sufrido múltiples especies, y que consiste en que los animales desarrollan cambios en su aspecto, fisiología y comportamiento, los cuales son heredables. Aunque tradicionalmente se pensaba que dichos caracteres eran adquiridos únicamente a través de una selección artificial por el hombre, parece que en muchos de los procesos de domesticación de los animales se produjo una mera adaptación de la propia especie a compartir la vida con el ser humano. La mayoría de domesticaciones tanto de animales como de plantas comienzan en el Neolítico, un periodo histórico que se inicia hace más de 10 000 años. En él, los cambios climáticos propiciaron que las poblaciones humanas comenzasen a ser sedentarias. Durante este período, el hombre necesitaba una fuente tanto de carne como de vegetales que no requiriese de continuos desplazamientos y que estuviera, en cierto sentido, garantizada. Cuando se habla de la historia de la domesticación en los animales se suele hablar del perro al ser la primera de ellas. Probablemente, esta ocurriese incluso antes del Neolítico. Contrariamente al pensamiento popular de criar lobos, lo cierto es que la teoría más extendida actualmente es que los perros se auto domesticaron: los cánidos más mansos y más tolerantes con el hombre eran aquellos que podían vivir de sus desperdicios. La domesticación del perro aún no está clara, y hace escasos años se pensaba que su origen había sido en Asia, para posteriormente declararse que había sido a la vez en Europa. El último de los trabajos parece evidenciar que la domesticación del perro ocurrió en Europa hace entre 20 000 y 40 000 años. Los pequeños rumiantes constituyen otros de los más antiguos procesos de domesticación de los animales: ovejas y cabras no comparten origen, pero sí caminos evolutivos similares. Hace 10 500 años aproximadamente, en las actuales Irak e Irán comenzaban los procesos de domesticación de

ovejas y cabras, que provendrían del muflón asiático (*Ovis orientalis*) y de la cabra salvaje (*Capra aegagrus*), respectivamente. Así, la obtención de lana de la oveja parece remontarse a hace 8 000 años, aunque las primeras prendas datan de 2 000 años después. Se cree que esta es una de las razones por las que el ser humano colonizó terrenos más fríos. Si una domesticación de los animales ha tenido gran impacto en la vida del hombre es la del caballo al convertirse en una auténtica arma de guerra que ha permitido la mayoría de conquistas del planeta. Se cree que el origen de la domesticación del caballo se encuentra en la cultura botai, donde encontramos historias tan particulares como la de un veterinario de caballos de hace 3 000 años, los cuales también serían los primeros jinetes. En el caso de los caballos pudiera ser que los procesos de domesticación fuesen independientes, pues se ha encontrado relación directa entre los caballos actuales de la península ibérica y los del Neolítico. El burro se habría domesticado en Egipto hace unos 5 000 años. Hace 9 000 años el cerdo era domesticado tanto en Turquía como en el sureste asiático, y estos cerdos se propagarían por Europa. Un estudio reciente evidencia que estos cerdos domésticos dieron origen a otras razas por hibridación. Las vacas se habrían domesticado hace unos 10 000 años en Oriente Medio y la India a partir de uros salvajes, que a día de hoy están extintos. Aunque estas son algunas de las más conocidas, lo cierto es que hay decenas de ejemplos de la domesticación de los animales. Por ejemplo, los gatos fueron domesticados gracias a su control de plagas en la agricultura. Mientras, en el Perú se domesticaba a la cobaya o en Tailandia al búfalo acuático. La domesticación de la llama, la gallina, la abeja o incluso el gusano de seda son también de especial importancia. Algunas de las últimas domesticaciones son las del yak en el Tíbet, los patos en Siria, los camélidos y últimamente los reptiles están en proceso de domesticación (Fernández, 2018).

ii. REPTILES Y CAUTIVERIO

2.1 Reptiles

La palabra “reptil” proviene del latín reptilis y hace referencia a los animales que reptan, esto es que se arrastran o se deslizan. Tradicionalmente la clase Reptilia abarca cuatro grupos de vertebrados actuales: Cocodrilos y caimanes, Tortugas, Tuataras y los lagartos, serpientes y anfibios. Sin embargo, Reptilia es una agrupación que no incluye a todos los descendientes del ancestro común más reciente del grupo ya que las aves también descienden del ancestro de los reptiles, y sin embargo es tratada por los especialistas como una clase aparte (Señaris, et. Al. 2018).

2.2 Mantenimiento en cautiverio

Los reptiles, por su extraña apariencia de “vertebrados raros”, han despertado en las sociedades humanas una serie de versiones de extrañeza, de curiosidad y, por qué no decirlo, en algunos casos, de morbo, que los han orillado a adquirirlos como mascotas (Casas, 2000).

La manutención de los reptiles en cautiverio requiere de crear una réplica del hábitat del espécimen a albergar, enfatizando en las necesidades propias de las especies, particularmente sus necesidades en cuanto a temperatura. Todos los reptiles son ectotérmicos y debido a que ganan o pierden calor acercándose o alejándose de la fuente del mismo, requieren que se ofrezcan estas mismas oportunidades para su mantenimiento en cautiverio. De esto se deriva que cada especie tenga una zona de temperatura óptima preferida (POTZ, por sus siglas en inglés), en la cual su metabolismo funciona de manera adecuada. Los encierros, denominados terrarios, deben equiparse con algunos sistemas para controlar variables vitales como lo son la temperatura y la humedad. Debido a la gran variedad de características entre especies, lo primero a considerar será lo que demanda la especie que mantendremos en dicho encierro, misma que marcará la pauta para la elección de las

dimensiones, la disposición de espacio, la orientación de los objetos dentro del terrario y el gradiente térmico y húmedo (García, 2013).

2.3 Hábitats y terrarios

Los reptiles ocupan una gran variedad de hábitats y de tipos de coberturas, desde áreas abiertas y bosques transformados, hasta bosques conservados; este uso diferencial de los hábitats o de las coberturas originales da lugar a patrones de distribución horizontal y vertical diferente de los ensamblajes, con la consiguiente diferenciación en el uso de los recursos, entre estos el alimentario. Esta estructuración de los ensamblajes (su riqueza y abundancia) son producto de múltiples procesos, entre los cuales están las características abióticas del ambiente local, las interacciones interespecíficas que promueven o limitan la coexistencia, eventos estocásticos de colonización y extinción local, y factores históricos, como son la especiación, las invasiones y extinciones regionales (Rojas, et. Al., 2016).

Las islas de montaña son terrenos elevados que sobresalen en una secuencia de valles y montañas. Se han detectado alrededor de 20 complejos de islas en todo el mundo. En América del Norte se encuentra el Archipiélago Madreño que se compone de numerosas islas de montaña del sur de Estados Unidos de América y norte de México. Esta región se destaca por presentar una alta diversidad de especies de flora y fauna relacionada con las diferentes comunidades vegetales que se desarrollan a lo largo de los pisos altitudinales, desde ecosistemas áridos en bajas elevaciones hasta ecosistemas templados en las zonas más altas (Fernández y Lavín, 2016).

2.4 Tipos de terrarios

2.4.1 Tipo i

Terrario húmedo para reptiles pequeños y medianos; este terrario es especial para aquellos reptiles que necesitan un ambiente húmedo. Son reptiles que suelen vivir en el suelo, en las ramas de los árboles y arbustos o en la parte inferior de los troncos de los árboles. Lo ideal es emplear terrarios de cristales unidos con silicona provistos con una pequeña rejilla de

ventilación en la parte inferior del panel frontal y otra mayor en la cubierta, ya que muchas de estas especies no toleran la humedad estancada o el aire vaciado. El sustrato debe tener algunos centímetros de espesor para que las hembras puedan enterrar sus huevos. La pared posterior y las laterales estarán cubiertas de trozos de corcho o de cortezas de árboles para que los reptiles puedan trepar por ellas. La decoración del interior dependerá del hábitat natural de los animales, pero puede incluir troncos y raíces para trepar, así como algunas formaciones rocosas (Wilhelm y Schmidt, 2010).

2.4.2 Tipo ii

Terrario grande para reptiles de bosques húmedos y pluviselvas; este tipo de terrarios están especialmente indicados para reptiles grandes que viven en bosques húmedos, que no suelen bajar al suelo y que prefieren estar en los árboles. Al tratarse de animales grandes es necesario que las dimensiones del terrario también sean generosas, incluso en altura. Es muy importante calcular bien la solidez del conjunto tanto por las dimensiones de la instalación como por el peso y fuerza de los animales. Si se utiliza un terrario de cristal, es muy aconsejable colocarle un buen armazón externo de madera o hierro. Hay muchas especies que necesitan una gran zona acuática. Para asegurar una buena ventilación se colocarán rejillas en las paredes laterales y en la parte superior. La decoración dependerá de las especies que vaya a albergar, pero en principio puede ser bastante simple por que los reptiles aplastan las plantas delicadas y otros las consideran como parte de su alimentación. Hay que colocar ramas y troncos bien afianzados por los que los animales puedan trepar sin peligro. Suele bastar con un par de centímetros de sustrato, aun que debe haber una zona más profunda y fácil de excavar para que las hembras desoven (Wilhelm y Schmidt, 2010).

2.4.3 Tipo iii

Terrario estándar para reptiles pequeños y medianos; este tipo de terrario es apto para el mantenimiento de innumerables reptiles que no necesitan un hábitat demasiado específico. Las dimensiones del terrario dependen del tamaño de los animales que debe albergar, el sustrato puede ser muy simple pero no debe incluir materia putrescible. Es imprescindible que

tenga una buena ventilación, para mantener especies arborícolas, es aconsejable instalar un pequeño ventilador que cree una cierta corriente de aire en el interior del terrario y que actúe en su parte superior como el viento de la copa de los árboles. La restante decoración puede constar de ramas para trepar, algunas plantas robustas como ficus benjamina e incluso alguna planta trepadora, si se van a mantener especies pequeñas se puede decorar con plantas más delicadas como orquídeas y *tilandsias* (Wilhelm y Schmidt, 2010).

2.4.4 Tipo iv

Terrario rocoso para reptiles pequeños y medianos; es el terrario idóneo para reptiles que viven en lugares áridos y pedregosos. Hay que prestar especial atención a la estabilidad del conjunto ya que las construcciones rocosas suelen ser muy pesadas. También es importante que el terrario sea bastante alto dado que a estos animales suele gustarles mucho trepar. El sustrato puede ser una simple capa de arena con granos sin aristas afiladas. La pared posterior y las laterales se recubren de corcho o de corteza de árbol para que los animales puedan trepar a sus anchas. En la decoración se pueden emplear rocas naturales o artificiales, completándose la decoración con algunas plantas trepadoras o suculentas, así como con un tronco o raíz (Wilhelm y Schmidt, 2010).

2.4.5 Tipo v

Terrario seco para reptiles pequeños y medianos; muchos reptiles, especialmente los de las regiones templadas están muy unidos al suelo y necesitan este tipo de terrarios, es importante que el terrario cuente con una superficie lo suficientemente amplia, así como, según las especies, con lugares adecuados para caminar o reposar. Hasta un cierto tamaño lo mejor es emplear terrarios de cristal. Es importante que este tenga una buena ventilación, ya que estos reptiles suelen ser muy sensibles al aumento de la humedad relativa en el aire y al aire estancado. El sustrato a emplear depende de las especies, pudiendo emplearse arena, arcilla o incluso una mezcla de ambos materiales, para que los reptiles puedan cavar sus galerías. Sobre el suelo se colocan algunas rocas o lanchas de piedra, asegurándolas para que no se

derrumben. En cuanto a las plantas pueden emplearse algunas herbáceas o suculentas ornamentales (Wilhelm y Schmidt, 2010).

2.4.6 Tipo vi

Terrario desértico para reptiles pequeños y medianos; en él se pueden alojar una amplia variedad de reptiles propias de regiones desérticas. El sustrato consta de una gruesa capa de arena de grano redondeado salpicado de piedras de mediano tamaño, también se colocaran algunas lanchas de piedra, completándose la decoración con raíces y algunas plantas suculentas en macetas. Los terrarios para especies no trepadoras pueden estar descubiertos por su parte superior (Wilhelm y Schmidt, 2010).

2.4.7 Tipo vii

Terrario grande para reptiles terrestres de gran tamaño originarios de lugares áridos; el tamaño de los animales y las características del conjunto hacen que sea necesaria una construcción de obra, dado que se emplea casi exclusivamente para reptiles terrestres, es importante que cuente con una gran superficie. A muchas de estas especies les gusta excavar galerías por lo que será necesario que el sustrato tenga al menos 40 cm de espesor. La decoración consiste de un conjunto de rocas naturales o artificiales bien asentadas y algunos troncos y ramas para trepar. Se puede prescindir de las plantas naturales. Algunas especies necesitan una parte acuática mediana o pequeña de fácil limpieza (Wilhelm y Schmidt, 2010).

2.4.8 Tipo viii

Acuaterrario; el acuaterrario es un acuario provisto de una parte terrestre más o menos extensa (dependiendo de la especie). Este tipo de instalación se emplea para albergar reptiles que viven principalmente en el medio acuático. Para ello se emplean grandes acuarios o terrarios de cristal cuya parte inferior se emplea casi exclusivamente como zona acuática. En estos recipientes se sujeta o afirma una parte terrestre, para el cuidado de animales muy grandes se

pueden emplear también otros tipos de recipientes como, por ejemplo, grandes cubetas de plástico, estanques prefabricados, etc., que deben disponer de medidas de seguridad para evitar la fuga de los reptiles. A partir de ciertas dimensiones es necesario que la zona terrestre y la acuática sean de construcción muy sólida y estén claramente diferenciadas y que a los animales no les resulte difícil pasar de un lado a otro, para ello es conveniente que la parte terrestre descienda suavemente hacia el agua y que su superficie no sea demasiado lisa. Para las especies que llevan una vida casi exclusivamente acuática puede ser suficiente con colgar o colocar una cubeta de plástico sobre el acuario que haga la función de parte terrestre, las tortugas acuáticas acudirán a ella para tomar el sol y desovar. Es muy importante disponer de un filtro potente ya que las tortugas acuáticas ensucian mucho el agua con sus excrementos, pero esto no basta, con lo que la parte acuática debe disponer de un desagüe que facilite las tareas de vaciado y limpieza (Wilhelm y Schmidt, 2010).

2.5 Manejo

La mayoría de los procedimientos clínicos de rutina, como la toma de muestras sanguíneas, radiografías y el examen físico pueden llevarse a cabo sin anestesia en la mayoría de los reptiles. Es necesario usar medidas de protección y guantes de carnaza al manejar a los individuos más grandes, con el fin de evitar mordidas y rasguños, principalmente en el manejo y contención de iguanas y tortugas de talla grande. En el caso de las serpientes, es aconsejable utilizar en caso de ser necesario, un material de tela que no lacere la piel de estos reptiles, como sería una toalla o tela de algodón (Yarto, 2017).

iii. PRINCIPALES AGENTES PATÓGENOS ZONÓTICOS

La convivencia que hay entre reptiles y humanos no siempre es agradable ya que los reptiles son capaces de transmitir enfermedades zoonóticas hacia sus propietarios y hacia el ser humano en general. La popularidad de los reptiles produjo un incremento considerable en la utilización de estos como mascotas; las tortugas terrestres y acuáticas son las más comunes, pero las iguanas y ofidios son también criados frecuentemente en los hogares. Los reptiles en cautiverio son más vulnerables a estar colonizados por microorganismos zoonóticos que los que se encuentran en estado salvaje.

La flora microbiana que poseen los reptiles es muy diferente a la que se encuentran en animales homeotermos, es así que microorganismos como ***Salmonella spp*** son considerados flora normal del tracto gastrointestinal en muchas de estas especies. Los huevos en muchas ocasiones se contaminan por su paso a través de la cloaca. Los agentes infecciosos involucrados en zoonosis pueden ser transmitidos a través de distintos mecanismos: contacto directo, ingestión, inhalación, por vectores intermediarios, arañazos o mordeduras. Ciertos agentes pueden ser transmitidos por más de un mecanismo, por ejemplo, ***Salmonella spp.*** Algunos de los animales que portan agentes patógenos zoonóticos pueden desarrollar enfermedad clínica. La salmonelosis es la zoonosis más importante en este grupo de animales, sin embargo, también se pueden encontrar otros microorganismos y parásitos. Algunos de ellos son ***Aeromonas spp.***, ***Campylobacter jejuni*** y ***Campylobacter fetus***, ***Klebsiella spp.***, ***Staphylococcus spp.***, ***Proteus spp.***, ***Pseudomona aeruginosa***, ***Yersinia pseudotuberculosis***, ***Clostridium spp.***, ***Bacteroides spp.***, ***Pasteurella spp.***, hongos como ***Mucor spp.***; parásitos como ***Cryptosporidium.***; y virus como el ***alfavirus***, causante de la Encefalitis Equina del Oeste. Así mismo, gran variedad de bacterias se localiza en la cavidad bucal de los reptiles como ***Serratia spp.***, ***Providencia spp.***, ***Citrobacter spp.***,

Campylobacter spp.*, *Proteus spp.*, *Bacteroides spp.* Y *Pseudomonas spp., las cuales son causantes de numerosas infecciones al ser humano (Carriquirorborde, 2010).

3.1 Salmonelosis

Las ***Salmonella spp.*** Pertenecen a la familia Enterobacteriaceae. Son bacilos gramnegativos anaerobios facultativos. Las especies de *Salmonella* se clasifican en serovariedades (serotipos) en base a lipopolisacáridos (O), proteínas flagelares (H) y, en ocasiones, antígenos capsulares (Vi). Existen más de 2500 serovariedades conocidas. Dentro de una serovariedad, puede haber distintas cepas que difieren en el grado de virulencia. Varios serotipos de *Salmonella* asociados a los reptiles, que incluyen *S. enterica* subesp. *enterica* serovariedades Chameleon, Java, Marina, Poona, y Stanley. *S. bongori*, *S. entérica* subesp. *salamae*, *S. enterica* subesp. *arizonae*, *S. enterica* subesp. *diarizonae*, *S. enterica* subesp. *houtenae*, *S. enterica* subesp. *indica*, se encuentran, generalmente, en poiquiloterms (entre ellos, reptiles, anfibios y peces) y en el medioambiente. En ocasiones, algunos de estos organismos están asociados a enfermedades humanas. La *Salmonella spp.* se transmite principalmente por vía fecal-oral. Se transportan en el intestino de reptiles infectados en forma asintomática y se eliminan de manera continua o intermitente a través de las heces. La *Salmonella* se transmite con mayor frecuencia entre reptiles por contacto con heces contaminadas de otros reptiles o a través de comida, agua o suelos contaminados. La transmisión también puede ser intrauterina, perinatal o por ingestión de presas contaminadas. También se informaron casos de transmisión transovárica. Con frecuencia, los humanos se infectan por la ingestión de los organismos presentes en las heces animales. La transmisión directa ocurre a través de la manipulación de un reptil y la transmisión indirecta se produce mediante el contacto con un objeto contaminado por un reptil, sus heces, o por agua o alimentos contaminados. Las prendas que están en contacto con reptiles han servido como fuente de transmisión, como también rasguños por las de garras de un reptil y mordidas. Con menor frecuencia, se han registrado casos luego de la ingestión de carne de serpiente de cascabel cruda, secada al sol; y a las transfusiones de sangre. La *Salmonella spp.* puede sobrevivir durante períodos largos en el ambiente, especialmente cuando es cálido y húmedo, y pueden aislarse de superficies contaminadas con heces de reptiles durante períodos prolongados. Se ha informado que *Salmonella* sobrevive 89 días en agua corriente, 115 días en agua de estanque, en heces secas de jaulas de reptiles

6 meses después de haber retirado el animal y en el agua de un acuario, 6 semanas después de retirar una tortuga (Iowa State University, 2013).

Cuadro número 1.- Potenciales zoonosis transmitidas por reptiles *Salmonella spp*

Zoonosis			
Especie animal	Bacterias	Parásitos	Hongos
<i>Quelonios</i>	<i>Salmonella spp*</i>		Zygomycosis
	<i>Yersinia spp.</i>		(Phycomycosis-Mucormycosis)
	<i>[Aeromonas spp.]**</i>		
	<i>Campylobacter spp.</i>		
	<i>[Edwardsiella tarda]**</i>		
	<i>[Klebsiella spp.- Enterobacter spp.]**</i>		
	<i>[Mycobacterium spp]**</i>		
	<i>[Coxiella burnetti]**</i>		
<i>Ofidios y lagartos</i>	<i>Salmonella spp.*</i>		Zygomycosis
	<i>Yersinia spp.</i>		(Phycomycosis-Mucormycosis)
	<i>Aeromonas spp.</i>		
	<i>[Klebsiella spp.- Enterobacter spp.]**</i>		
	<i>[Mycobacterium spp]**</i>		
	<i>[Coxiella burnetti]**</i>		
	<i>[Plesiomonas spp]**</i>		
* Zoonosis más común			
** Zoonosis de baja prevalencia			

3.2 *Yersinia* spp.

Yersinia es un género de bacterias que pertenecen a la familia de las enterobacterias. Son patógenos humanos y animales. *Yersinia* es un bacilo, gram negativo, aeróbico y anaeróbico facultativo. Los reptiles pueden ser portadores asintomáticos ocasionales o desarrollar enfermedad entérica denominada “red mouth”, la transmisión se produce a través del manejo de los animales. En el hombre se aloja en el intestino delgado, particularmente en el íleon, provocando gastroenteritis aguda, nefritis y adenitis en el mesenterio (Carriquioborde, 2010).

3.3 *Edwardsiella* spp.

Pertenece a la familia Enterobacteriaceae. Es poco frecuente la infección del hombre con *Edwardsiella tarda*. Este microorganismo se encuentra principalmente en animales de sangre fría. En humanos causa gastroenteritis semejante a la infección de *Salmonella* spp. Hasta el momento se ha reportado un solo caso asociado a una tortuga (Carriquioborde, 2010).

3.4 *Klebsiella* spp. – *Enterobacter* spp.

De la misma familia que las Salmonellas, es raro que infecten a reptiles, se considera flora entérica normal, se reportaron casos de ofidios con infecciones pulmonares causadas por estos agentes. El hombre se puede contagiar por manipuleo o contacto directo provocando infecciones del tracto respiratorio y septicemia (Carriquioborde, 2010).

3.5 *Aeromonas* spp.

Las *Aeromonas* pertenecen a la familia Vibrionaceae, son bacterias gramnegativas que se localizan principalmente en la cavidad orofaríngea. Las infecciones se producen por el contacto con el agua contaminada en heridas abiertas, mordidas o arañazos producidos por reptiles. En los ofidios produce ulceraciones gástricas y septicemia hemorrágica. En el hombre se manifiesta con fiebre, heridas infecciosas, diarrea y septicemia en personas inmunocomprometidas (Carriquioborde, 2010).

3.6 *Campylobacter* spp.

Son bacterias curvas, microaerófilas. En humanos pueden producir diarrea, gastroenteritis aguda, vómitos y fiebre. El principal vector son las tortugas acuáticas, pudiendo actuar como reservorios. Se transmite por manipulación, ingestión de los animales o de agua contaminada (Carriquioborde, 2010).

3.7 *Mycobacterium* spp.

Las micobacterias son bacilos ácido alcohol resistentes que no se aíslan por técnicas simples de cultivo. Pueden causar una gran variedad de enfermedades en reptiles, normalmente crónicas, incluyendo lesiones granuladas con células epitelioides en varios órganos, y no granuladas, implicando diversos órganos como hígado, bazo, piel, pulmón. La infección en el hombre se produce a través de heridas, arañazos, mordeduras, inhalación y contacto con mucosa oral y respiratoria. La enfermedad en el hombre se circunscribe a infecciones localizadas (Carriquioborde, 2010).

3.8 *Coxiella burnxetti*

Esta bacteria se aisló de serpientes, lagartos y tortugas de agua. Se sospecha que los reptiles actúan como reservorio. La transmisión al hombre se produce a través de garrapatas (Carriquioborde, 2010).

3.9 *Plesiomonas* spp.

Plesiomonas shigelloides es una bacteria gram negativa que causa estomatitis ulcerativa en serpientes (“mouthrot disease”); en humanos gastroenteritis. Un caso de gastroenteritis aguda de reportó en una boa constrictora proveniente de un zoológico (Carriquioborde, 2010).

3.10 Zygomycosis (Phycomycosis-Mucormycosis).

Son microorganismos oportunistas que sólo producen infección en individuos inmunocomprometidos. Se encuentra normalmente en el tracto digestivo de reptiles y anfibios

y es típico encontrarlos en material en descomposición. Afecta el tracto respiratorio superior, es causal de neumonía y necrosis en la piel. El contagio en el hombre se produce por inhalación, ingestión, inoculación o contaminación de la piel mediante las esporas de los hongos; produciendo sinusitis agudas, disnea pulmonar, pústulas, úlceras y abscesos cutáneos, dolor abdominal y vómitos sanguinolentos (Carriquioborde, 2010).

3.11 Cestodos

Spirometra spp., los ofidios actúan como hospedadores secundarios, el hombre se puede contagiar por ingesta de animales contaminados o agua de bebida contaminada (Carriquioborde, 2010).

Diphyllobothrium spp., es un parásito principalmente de mamíferos con hábitos ictiófagos. También parasita crustáceos, peces, anfibios y reptiles, el principal hospedador dentro de los reptiles son los ofidios. El humano es un huésped ocasional (Carriquioborde, 2010).

3.12 Protozoos

Hay una gran variedad de especies de protozoos digestivos (***Entamoeba spp.***, ***Cryptosporidium spp.***, ***Giardia spp.***, ***Trichomonas spp.***), de la sangre (***Plasmodium spp.***, ***Trypanosoma spp.***), urinarios (***Spironucleus spp.***), aisladas en reptiles y su significancia como patógenos zoonóticos se desconoce, aunque debería considerarse en individuos susceptibles (Carriquioborde, 2010).

3.13 *Cryptosporidium spp.*

La criptosporidiosis es una enfermedad parasitaria grave debida a coccidios del género ***Cryptosporidium spp.*** Se encuentra ubicado en el epitelio intestinal y respiratorio de diversos mamíferos, aves y reptiles, el cual por muchos años fue considerado como apatógeno. Este concepto cambió en los últimos años, dado que se determinó que este organismo puede ser una importante causa de enterocolitis y diarrea en numerosas especies. Aunque la enfermedad tiene una mayor incidencia en serpientes, también se describió en aproximadamente 15 especies de saurios. La mayoría de los casos de criptosporidiosis en saurios se asociaron con infestaciones gástricas subclínicas, aunque también se describieron cuadros clínicos con anorexia, letargia y emaciación en camaleones y lagartos ocelados. Los ooquistes que se

aislaron de reptiles (*Criptosporidium serpentis*), no se transmiten a mamíferos, por lo que no se consideran zoonosis. Las serpientes pueden transmitir mecánicamente en sus heces ooquistes de *C. parvum* que son ingeridos junto con la presa (roedores) (Carriquirorborde, 2010).

3.14 Artrópodos

Pentastomiasis

Los pentastómidos fueron descritos por primera vez en el año 1787 por el veterinario francés Chabert. El pentastoma (*Armillifer spp.*) es un parásito artrópodo casi exclusivo del sistema respiratorio de reptiles y algunos lo son de mamíferos, aves o peces. Son de aspecto vermiforme de conflictiva posición taxonómica, que comparten características morfológicas con anélidos, arácnidos, insectos y crustáceos, y que merecen, según algunos autores, ser incorporados a un phylum separado que se llamaría Pentastomida. Las víboras son hospedadores definitivos y varios roedores salvajes, que son alimento de los ofidios, son los hospedadores intermedios. Los parásitos adultos viven en bronquios, tráquea y fosas nasales de las serpientes. La hembra deposita sus huevos en la cavidad respiratoria de los reptiles, eliminándose con el moco nasal o las heces siendo resistentes a la desecación. Contiene una larva en su interior con cuatro patas rudimentarias provistas de garras. Cuando un mamífero ingiere los huevos, la larva eclosiona, atraviesa la pared intestinal, sufre varias mudas, se desplaza por las serosas y puede enquistarse en la pared abdominal, el pulmón u otros órganos. El humano es un hospedador accidental por manipulación de reptiles o por llevarse las manos sucias a la boca. En el hombre la infección es generalmente asintomática, el parásito se calcifica después de un período de años. Las larvas encapsuladas son diagnosticadas por laparoscopia o exámenes radiológicos (Carriquirorborde, 2010).

Cuadro número 2.- Serovariedades de *Salmonella* entérica aislada de muestras de materia fecal de reptiles.

Cuadro N°2. Serovariedades de <i>Salmonella enterica</i> aisladas de muestras de materia fecal de reptiles		
Serovares de <i>Salmonella</i>	No. de microorg. aislados	Animal
S. Agona	1	Camaleón
S. Anatum	1	Lagarto
S. Apapa	3	Iguanas
S. Berta	9	Tortugas
S. Blukwa	1	Ofidio
S. Caracas	2	Lagarto-Ofidio
S. Cayco	1	Ofidio
S. Chichiri	1	Tortuga
S. Durban	1	Camaleón
S. Duval	1	Tortuga
S. Ebrie	3	Lagarto-Ofidio-Camaleón
S. Fluntern	4	Lagartos
S. Friedrichsfelde	1	Ofidio
S. Israel	1	Ofidio
S. Kapemba	1	Ofidio
S. Kottobus	1	Tortugas
S. Kuntair	1	Lagarto
S. Memphis	1	Ofidio
S. Midway	2	Ofidios
S. Motevideo	2	Lagarto-Tortugas
S. Muenchen	1	Ofidio
S. Othnmarschen	3	Lagarto
S. Reading	1	Ofidio
S. Trimdon	4	Tortugas-Ofidio-Lagarto
S. Senftenberg	2	Ofidio-Iguana
S. Veneziana	1	Lagarto

Fuente: V.V. Ebani et al. *Salmonella enterica* isolates from faeces of domestic reptiles and study of their antimicrobial in vitro sensitivity. Res. Vet. Science. 2005. Vol. 78 (2): 117-121.

Cuadro numero 3.- Serovariedades de *Salmonella* entérica aisladas de muestras de materia fecal.

Cuadro N°3. Serovariedades de <i>Salmonella</i> entérica aisladas de muestras de materia fecal de reptiles		
Serotipos de <i>Salmonella</i>	N° de microorg. aislados	Animales
<i>Salmonella</i> subsp. II 9,46:z ₃₉ :1,7	1	Lagarto
<i>Salmonella</i> subsp. II 16:g,m,s,t:-	1	Ofidio
<i>Salmonella</i> subsp. II 48:d:z ₆	1	Iguana
<i>Salmonella</i> subsp. II 50:b:z ₆	3	Iguanas
<i>Salmonella</i> subsp. IIIa 48:z ₄ z ₂₃ :-	1	Ofidio
<i>Salmonella</i> subsp. IIIb 48:z ₄ z ₂₃ :-	1	Ofidio
<i>Salmonella</i> subsp. IIIb 50:k:z	1	Iguana
<i>Salmonella</i> subsp. IIIb 50:z:z ₅₂	1	Iguana
<i>Salmonella</i> subsp. IIIb 50:r:e,n,x,z ₁₅	1	Iguana
<i>Salmonella</i> subsp. IIIb 65:k:z ₅₃	2	Lagarto
<i>Salmonella</i> subsp. IV 18:z ₃₆ z ₃₈ :-	1	Ofidio
<i>Salmonella</i> subsp. IV 44:z ₄ z ₂₃ :-	7	Iguanas-Ofidios
R-phase <i>Salmonella</i>	2	Lagarto-Ofidio
from faeces of domestic reptiles and study of their antimicrobial in vitro sensitivity. Res. in Vet. Science. 2005. Vol 78 (2): 177-121.		

iv. ALIMENTACIÓN

La alimentación en reptiles se basa en 3 clasificaciones las cuales son:

- A) Invertebrados (insectos).
- B) Principalmente vegetarianos (frutas y verduras).
- C) Pequeños mamíferos u otros vertebrados (roedores y aves).

(Wilhelm y Schmidt, 2010).

v. BIOQUÍMICA DIAGNOSTICA

La interpretación de los parámetros de bioquímica sanguínea en los reptiles es en bastantes aspectos parecida a la de los mamíferos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, puesto que los reptiles poseen distintos sistemas de control sobre sus mecanismos homeostáticos que las aves y los mamíferos, los intervalos de normalidad de los diferentes parámetros analizados son, por lo general, más amplios y están sujetos a variaciones ambientales importantes (Martínez, 2011).

5.1 Proteínas

La hipoproteinemia en reptiles se asocia a problemas de malnutrición crónica, malabsorción, mala digestión (asociada a parasitismo intestinal), enteropatías con pérdida de proteínas, pérdida de sangre, enfermedad hepática o renal crónica y edema generalizado. El descenso de albúmina se observa ligado a anorexia, malnutrición, estomatitis, parasitismo intestinal y enteropatías. La hiperproteinemia se asocia a deshidratación o a una elevación de la fracción globulínica, debida a enfermedad inflamatoria crónica (Martínez, 2011).

5.2 Glucosa

La hipoglucemia en reptiles se puede producir por la privación de alimento, la malnutrición, las dietas altas en proteínas, las hepatopatías graves, las septicemias y las endocrinopatías. La hiperglucemia en reptiles es, con frecuencia, el resultado de una administración iatrogénica y excesiva de glucocorticoides. La hiperglucemia no es un indicador específico de enfermedad

pancreática o de diabetes mellitus; sino que se relaciona más con problemas metabólicos, enfermedades sistémicas y variables fisiológicas (Martínez, 2013).

5.3 Ácido úrico

El ácido úrico no es un indicador ni sensible ni específico de enfermedad renal en los reptiles. Su concentración en un valor superior a 15 mg/dl puede considerarse elevada y se asocia, normalmente, con enfermedad renal, ingestión reciente de una dieta con alto contenido de proteínas y gota visceral, si bien los túbulos renales de los reptiles son muy eficientes en la eliminación del ácido úrico de la sangre. Con una concentración a partir de 16,5 mg/Dl se precipita en tejidos blandos. En estadios finales de enfermedad renal aumenta hasta 24,5mg/dl iniciando procesos de depósito articular y/o visceral de cristales. Por mecanismo de depósito, puede tener valores hemáticos dentro de la normalidad y estar provocando gota tisular. Al iniciar tratamientos con fármacos liberadores del ácido úrico, se observa inicialmente un pico de los niveles debido a la liberación del ácido úrico desde los tejidos donde se estaba depositando (Martínez, 2011).

5.4 Urea

Debido a que el nitrógeno ureico se elimina por filtración glomerular, a diferencia del ácido úrico, que se elimina por secreción tubular, su valoración en sangre podría ser una prueba útil para determinar la azotemia prerrenal en algunas especies de reptiles. Sin embargo, el nitrógeno ureico sanguíneo no se considera, por lo general, una prueba fiable para el diagnóstico de la enfermedad renal en estos. Su incremento se asocia a procesos de deshidratación, catabolismo de proteínas, dieta hiperproteica, fallo renal o enfermedad renal. Cuando está muy elevada durante un fallo renal es indicador de fase terminal, por lo que se debe valorar la eutanasia. Su utilidad como marcador de enfermedad renal recobra fiabilidad clínica si se realizan análisis seriados en un mismo individuo enfermo (Martínez, 2013).

5.5 Creatina

Los niveles sanguíneos de creatinina en los reptiles se pueden incrementar con una deshidratación muy grave y en la enfermedad renal terminal (Martínez, 2011).

5.6 Pigmentos biliares y ácidos biliares

Cuando se acumula biliverdina en el plasma de los reptiles, este se vuelve verde y normalmente es un hallazgo patológico que sugiere la presencia de una enfermedad hepatobiliar. La detección de la biliverdina podría ser un valioso instrumento diagnóstico, pero hasta la fecha no existe un método diagnóstico disponible. En iguanas, el incremento de ácidos biliares hasta niveles superiores a 70 $\mu\text{mol/L}$. está asociado a patologías hepáticas como cirrosis, lipidosis o neoplasia (Martínez, 2011).

5.7 Triglicéridos y colesterol

En serpientes, se han descrito incrementos en el valor de colesterol previos a la muda, así como en casos de lipidosis hepática y enfermedad renal, debido a un síndrome nefrótico (Martínez, 2011).

5.8 Aspartato aminotransferasa (ATS)

Aunque se han llevado a cabo pocos estudios clínicos sobre las pruebas bioquímicas que valoran la enfermedad hepática en los reptiles, los incrementos en la actividad plasmática de esta enzima pueden sugerir enfermedad hepatobiliar. También causan la liberación de AST la inflamación hepática por destrucción de hepatocitos, la enfermedad renal por destrucción de células epiteliales tubulares proximales, la necrosis celular asociada a septicemias y endotoxemias e incluso la hepatopatía por metales pesados en reptiles que viven en áreas industrializadas. Se incrementa también como consecuencia de múltiples inyecciones repetidas en tratamientos prolongados. La agresividad en iguanas provoca un incremento de AST por efecto hormonal y vinculado al estrés. También se ha observado incremento de AST en iguanas tras tratamiento continuado con carprofeno y tras la anestesia con propofol (Martínez, 2013).

5.9 Alanina aminotransferasa (ALT)

También se ha observado incremento de ALT en iguanas tras tratamiento continuado con carprofeno (Martínez, 2011).

5.10 Gamma glutamil transferasa (GGT)

Esta enzima del tracto biliar se encuentra en muy baja concentración en los reptiles. Su utilidad diagnóstica está en controversia. Aunque determinada en algunos trabajos, como en la enfermedad renal en iguanas o el efecto de la cautividad en serpientes Bothrops, no se ha establecido aun una clara aplicación diagnóstica de su determinación (Martínez, 2011).

5.11 Lactato deshidrogenasa (LDH)

En reptiles, niveles plasmáticos superiores a 700 UI/L se asocian a lesiones tisulares inespecíficas, estomatitis, obstrucción gastrointestinal, prolapso cloacal, colitis séptica o fallo renal. Incrementos en la actividad plasmática, superiores a 1000 UI/L se pueden asociar con un daño en el hígado, músculo esquelético o cardíaco (Martínez, 2011).

5.12 Fosfatasa alcalina (FA)

Se puede considerar que su aumento puede deberse a una actividad osteoblástica aumentada, a una enfermedad hepatobiliar o a distocia. La hipovitaminosis D3 puede causar aumento de la actividad de esta enzima en el plasma, de modo que se incrementa en la enfermedad ósea metabólica de los reptiles. Se describe un incremento asociado a periodos de inmadurez (subadultos en especies de rápido crecimiento) así como a estasis folicular en hembras con problemas reproductivos crónicos (Martínez, 2011).

5.13 Creatín cinasa (CK)

La determinación de la actividad plasmática o sérica de la CK es particularmente útil en unión a otras pruebas enzimáticas no específicas (AST y LDH), en el diagnóstico de la enfermedad hepatobiliar para descartar la coexistencia de un daño muscular esquelético. Se ha asociado su incremento a situaciones de estrés agudo, a los estadios finales de gestación en iguanas y a necrosis muscular en serpientes. En reptiles que oponen resistencia a la extracción de sangre o bien en aquellos que sufren convulsiones o estrés de captura los niveles de esta enzima se elevan. Ocurre del mismo modo, cuando se produce un daño en las células musculares bien por un trauma, por inyecciones de fármacos irritantes o fluidos y, en las infecciones sistémicas que afectan al músculo esquelético o cardíaco (Martínez, 2011).

vi. PRINCIPALES ENFERMEDADES DE REPTILES EN CAUTIVERIO

6.1 Gota

Es una enfermedad de depósito de sales de uratos en los tejidos del animal con formación de pequeños granulomas denominados tofos. Su depósito es típicamente progresivo e irreversible y puede causar la muerte del animal. Los factores que pueden contribuir al desarrollo de gota en un reptil incluyen enfermedad renal, deshidratación y/o exceso de proteína en la dieta. Las especies que excretan ácido úrico a través del riñón (por ejemplo, saurios, serpientes o tortugas terrestres) necesitan abundante agua para mantener una excreción normal. Un balance hídrico negativo puede provocar deshidratación, que podría resultar en gota. En las especies herbívoras es importante conocer el origen y cantidad de la proteína de la dieta. Un exceso en estas especies puede generar altos niveles de purinas, que se metabolizan hasta producir ácido úrico en una cantidad que satura el sistema de excreción. Algunos de los alimentos ricos en purinas son hígado, riñones, carne picada, setas o espárragos (Marqués, 2017).



Figura 1.- *Pogona vitticeps* con dolor en una extremidad por la acumulación de ácido úrico en el músculo y zona periarticular <http://www.clinicaveterinariaexotics.com/index.php/blog/21-reptiles/120-gota-en-reptiles>.



Figura 2.- *Pogona vitticeps* con dolor en el antebrazo, se nota ligeramente hinchado y blanquecino
<http://www.clinicaveterinariaexotics.com/index.php/blog/21-reptiles/120-gota-en-reptiles>

6.2 Hipovitaminosis A

Esta enfermedad nutricional es probablemente una de las más frecuentes en quelonios, aunque se puede observar también en otros grupos como saurios herbívoros. El origen principal de la hipovitaminosis es una dieta deficiente en vitamina A. Algunos tipos de lechuga (como la “iceberg”), verduras pobres en beta-carotenos (precursores de la vitamina A) y la carne sin vísceras (sobre todo hígado), son algunos de los alimentos responsables de esta enfermedad. La severidad de la hipovitaminosis dependerá del grado de deficiencia y el tiempo que el animal haya estado alimentado con una dieta deficiente. Se puede diagnosticar hipovitaminosis A por la presencia de metaplasia escamosa de ciertos epitelios, como el de los párpados o de los túbulos renales. En esta enfermedad, el uso de suplementos para corregir o prevenir el problema debe hacerse bajo un correcto asesoramiento del veterinario y/o

nutriólogo, ya que la toxicidad de vitamina A también se ha descrito en reptiles, particularmente en tortugas, por exceso de dosificación (Marqués, 2017).

El principal problema de la vitamina A es que en la alimentación de nuestros animales suele haber dosis demasiado pequeñas (Rundquist, 2000). La carencia de vitamina A es muy frecuente en las tortugas y produce una hinchazón de los párpados. Es raro que esto se observe en los saurios. Por regla general, bastará por incluir en la dieta alimentos que contengan mucha vitamina A, como las zanahorias, espinacas, nabos, entre otros. Se añade a la comida un suplemento de vitamina A hasta que desaparezcan los signos de la avitaminosis. En los casos más extremos es necesario inyectar vitamina A durante dos a tres semanas, hay que tener mucho cuidado ya que la vitamina A puede llegar a ser tóxica si se administra en exceso y es muy fácil dar dosis excesivas (Bayón, 1999).

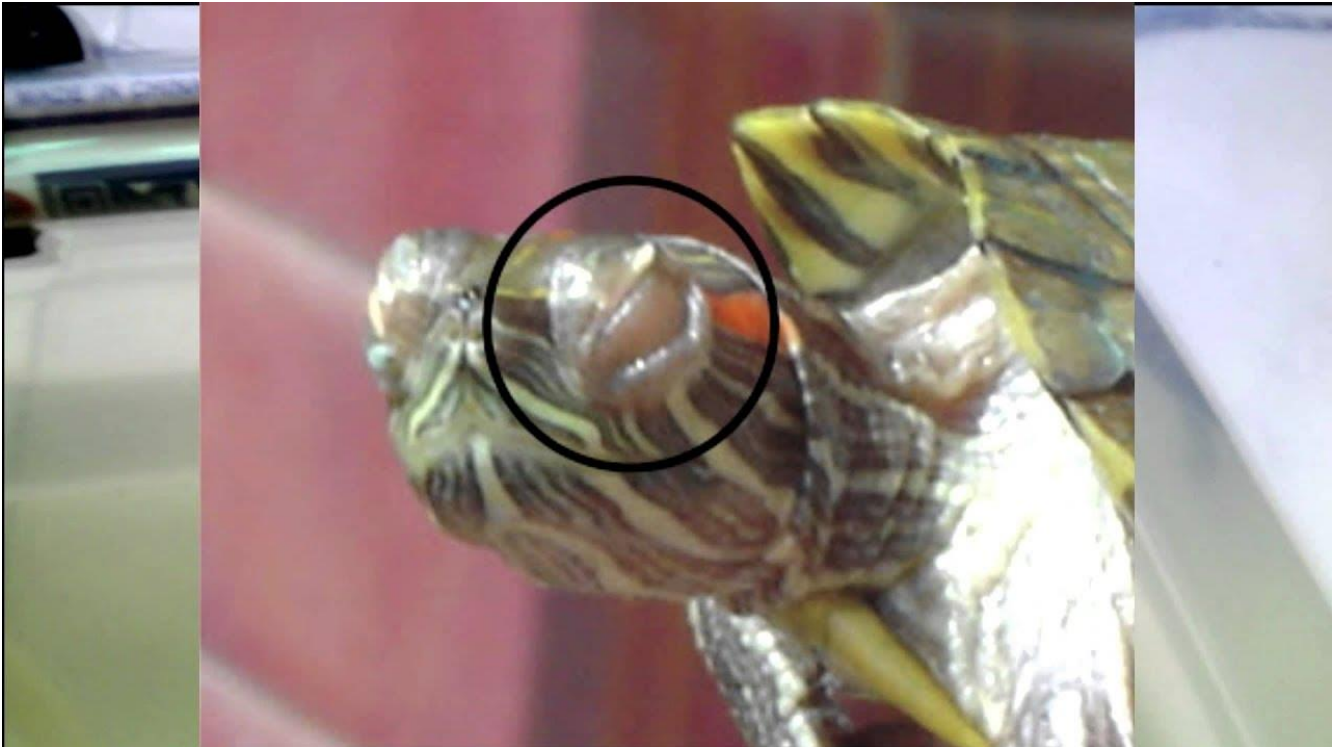


Figura 3.- Edema de parpado en tortuga orejas rojas (Lux, 2013).

6.3 Enfermedad metabólica ósea

La población de reptiles ha disminuido considerablemente debido a factores como destrucción y alteración del hábitat, entre otros de afección ambiental. En varios lugares de Centroamérica se han desarrollado diversos centros de conservación de reptiles donde se busca mantener especies animales que se encuentren en peligro de extinción y estado de vulnerabilidad, para procesos de reintroducción en la biodiversidad. Sin embargo, algunas especies no pueden ser reintroducidas a su hábitat natural, ya que manifiestan diversas enfermedades infecciosas y no infecciosas relacionadas a cautiverio. Además, se debe tener en cuenta que ciertas especies son predisponentes a presentar cierto tipo de enfermedades, como por ejemplo de esto son la iguana verde, que manifiestan deformaciones óseas en cautiverio. Las deformaciones comúnmente son conocidas como enfermedad metabólica ósea (EMO), donde su manifestación está en relación con requerimientos de luz ultravioleta (UV) y /o alimentación, es decir, con condiciones de cautiverio que deben ser manejadas acorde a cada especie (Ortega, 2016).

En los reptiles la hipocalcemia se asocia frecuentemente con un proceso de enfermedad ósea metabólica (EOM), cuya causa fundamental es un manejo inadecuado, que incluye dietas desequilibradas en calcio, fósforo, vitamina D y proteínas, así como condiciones de iluminación deficientes en radiación ultravioleta (UV-B). También se puede producir de manera secundaria a afecciones orgánicas del riñón, tiroides, paratiroides, síndrome de malabsorción, esteatorrea y cirrosis biliar. Todo ello conlleva a una pobre disponibilidad de calcio y posterior estimulación de la hormona paratiroidea (PTH), la cual es responsable de la movilización del calcio óseo. Esta situación es responsable de debilidad ósea y muscular, fracturas de huesos largos y otros signos clínicos tales como anorexia y constipación. En los mamíferos, otras etiologías como el hipoparatiroidismo pueden dar lugar a la aparición de hipocalcemia e hiperfosfatemia, sin la aparición de manifestaciones óseas (Albert, et al., 2001).

Entre los reptiles, se ha observado la EOM tanto en herbívoros, como en carnívoros e insectívoros, aunque las especies omnívoras y herbívoras mantenidas en cautividad, entre las cuales está la iguana verde (Iguana iguana), son las más predispuestas (Especiespro, 2017).

Para el tratamiento de este tipo de pacientes es fundamental alojarlos en un terrario acondicionado a una temperatura de 27-28°C, equipado con un tubo fluorescente específico para reptiles y un recipiente con agua fresca. Atomizar el terrario con agua 2 veces al día. El tratamiento inicial durante el primer día de hospitalización consiste en la administración vía intramuscular (IM) de 100 mg/kg cada 6 h de glucobionato cálcico, posteriormente se continua vía oral cada 12 h durante una semana y luego cada 24 h durante 1 mes. Se administra fluido hipotónico a 3 ml/kg/h (mezcla a partes iguales de agua destilada estéril y solución salina fisiológica mediante un catéter intraóseo, que se mantiene las primeras 12 h. También se administra solución salina fisiológica vía subcutánea (SC) a dosis de 20 ml/kg/día durante 10 días. Durante los 3 primeros días se administra Vitamina D3 vía IM a una dosis de 50 UI/kg/día. A partir de las 24 horas de iniciar el tratamiento se le administra diariamente, mediante sonda esofágica, 10 ml/kg/día de dieta especial para iguana hasta que el animal pueda comer voluntariamente vegetales frescos (Albert *et al.* 2001).



Figura 4.- La conocida “boca de Popeye” causada por Enfermedad metabólica osea en una iguana verde (García, 2002).



Figura 5.- Iguana Iguana que presenta Enfermedad metabólica osea, notese su falta de pigmentación en las escamas, causa de su severa desnutrición, www.tuzoomascota.com

6.4 Hipoparatiroidismo

Es la patología más común que padecen los reptiles mantenidos en cautividad. También denominada “mandíbula de goma” por las deformaciones que provoca en la mandíbula de los reptiles. Es una enfermedad metabólica en la que se altera la estructura y funcionalidad de los huesos y los músculos. Puede afectar a casi todas las especies de anfibios y reptiles, siendo más habitual entre los saurios y tortugas acuáticas. Esta patología es muy común en la Iguana Verde en condiciones artificiales en los terrarios por lo que habrá que valorar tanto dieta como condiciones en las que mantenemos nuestras iguanas en cautividad para evitar que se manifieste la enfermedad. Esta enfermedad está provocada por inadecuada nutrición o mantenimiento de condiciones de los animales en los terrarios, siendo las más comunes: deficiencia de Calcio/Vitamina D3 o por desequilibrios balance de calcio, fósforo y exposición inadecuada a luz UV. Se deben proporcionarles dietas adecuadas y suplementos dietéticos especiales para reptiles, además es fundamental cuidar las condiciones de los terrarios a nivel de radiación UV que reciben nuestros reptiles en cautividad. Debemos tener precauciones a la hora de adquirir focos para los terrarios, ya que en ocasiones no son de espectro total, siendo necesario cambiarlos cada 6-12 meses. Tendremos que asegurarnos de que no haya obstáculos entre la fuente de iluminación y el reptil, esto nos ayudará a prevenir enfermedades (Gil, 2019).



Figura 6.- Camaleón con hipoparatiroidismo, falta total de pigmentación en la piel y atonía muscular severa por falta de calcio y vitaminas (Sánchez, 2012).

6.5 Estomatitis ulcerativa o boca podrida

Es una enfermedad importantísima y muy frecuente en serpientes y a veces en tortugas. Los síntomas son característicos y varían desde sialorrea y petequias a deformidad facial severa y abscesos. El síntoma patognomónica de la boca podrida es el acúmulo de saliva espumosa o de exudado mucoso espeso alrededor de los labios y boca. Al mismo tiempo, la serpiente suele rehusar la comida aunque puede seguir atacando y matando presas. En casos moderados, se presentan petequias gingivales que pueden ser invadidas secundariamente por bacterias, ocasionando una necrosis caseosa. La necrosis caseosa es la reacción inflamatoria típica de los reptiles, ya que los neutrófilos son deficientes en los enzimas lisosómicos necesarios para la licuefacción del exudado y porque, además, la respuesta monocítica es más intensa que la neutrofílica. Esta necrosis se caracteriza por capas de exudado blanco, amarillo o verde. Si la reacción inflamatoria progresa, se forman úlceras sangrantes. A veces aparece gingivitis granulomatosa y osteomielitis severa. Las bacterias contaminantes suelen ser Gram (-), siendo las más frecuentes *Aeromonas*, *Pseudomonas* y *Proteus*. Los dos factores primarios

predisponentes son los traumatismos y la hipovitaminosis C, que origina úlceras en la mucosa oral que después se contaminan con bacterias. Otros factores predisponentes pueden ser la malnutrición y una temperatura demasiado baja. Hay muchas complicaciones asociadas a la estomatitis ulcerativa y los animales no tratados suelen morir; el exudado puede ser aspirado y causar una neumonía o bien puede ser deglutido y ocasionar una gastroenteritis; el germen también puede pasar a circulación general y provocar una septicemia. Las úlceras orales impiden la prensión normal de los alimentos, provocando anorexia y emaciación. Eventualmente, las úlceras pueden derivar en una osteomielitis mandibular. Si las úlceras bucales son granulomatosas, es frecuente que ocasionen obstrucciones respiratorias y deformidades labiales (Cobos y Ribas, 1987).



Figura 7.- Tortuga Graeca con presencia de estomatitis difteroides difusa durante una revisión médica (Méndez, 1996).

6.6 Crecimiento corneo excesivo de boca y uñas

Es frecuente en tortugas viejas y generalmente se debe a una dieta demasiado blanda, que permite el crecimiento excesivo de las láminas de queratina bucal; además, estos animales suelen hacer muy poco ejercicio para forrajear, lo que también provoca un crecimiento excesivo de las uñas. Desgraciadamente, este exceso de crecimiento puede llegar a ser tan grave que impide la prensión de los alimentos. Además, el crecimiento anormal de maxilar y mandíbula predispone a la aparición de fracturas o fisuras que comprometen aún más esta

función. El tratamiento y prevención se basa en una dieta correcta y recortar y limar adecuadamente la excrecencia, operación que hay que realizar varias veces con intervalos de varios meses (Cobos y Ribas, 1987).



Figura 8.- Crecimiento anormal de las escamas mandibulares en un reptil www.reptilmedica.com

6.7 Abscesos

Los abscesos son muy frecuentes en saurios y se desarrollan generalmente como respuesta a agentes infecciosos bacterianos. Su localización suele ser subcutánea, pero pueden encontrarse también en la cavidad celómica, donde afectan distintas vísceras. En reptiles, el pus suele ser sólido o semisólido, en contraste con el material purulento más o menos fluido que manifiestan los mamíferos. Se cree que esto se debe a que los leucocitos granulocíticos de los reptiles carecen absoluta o relativamente de lisozimas (Orós, 2008).



Figura 9.- Absceso submandibular en una iguana verde. www.diagnosticoveterinario.com



Figura 10.- Tortuga de tierra con absceso rostralateral www.diagnosticoveterinario.com

6.8 Enfermedad periodontal

Es una importante causa de morbilidad en lagartos criados en cautividad y camaleones. La masticación de una dieta natural proporciona una estructura adecuada para evitar la formación de placa. Cuando la placa se empieza a formar sobre el diente, las bacterias empiezan a crecer y colonizar el tejido periodontal produciendo una respuesta reversible inflamatoria en el borde gingival. Si esto evoluciona y no se soluciona puede llegar a ser tan grave que afecte al ligamento periodontal y produzca daños irreversibles con pérdida del tejido conectivo de soporte y del hueso alveolar. Las bacterias que se aíslan frecuentemente cuando se empieza a formar la placa son cocos Gram (+) aerobios; cuando la placa madura se crea una flora Gram (-) anaerobia y espiroquetas (Fernandez y Del Campo, 2010).

6.9 Ácaros de los reptiles

Los ácaros pueden hacer acto de presencia en cualquier reptil, pero son más frecuentes en saurios y ofidios (Silvestre y Soler, 2008).

Tienen el aspecto de pequeñas y brillantes bolitas de aproximadamente 0.5mm, son de color rojo, marrón o negro que aparecen en las escamas del animal y que pueden detectarse observando detenidamente los ojos, oídos y axilas (en el caso de que el animal en cuestión tenga patas). Si el caso es particularmente grave, el animal (y especialmente las serpientes) parece haber sido espolvoreados con harina. Para tratar esta enfermedad hay que extraer al animal afectado y al resto de los compañeros de terrario y alójelos por separado en instalaciones limpias. Durante muchos años se han combatido los ácaros de los reptiles mediante el empleo de unas tiras impregnadas de insecticida que se comercializaban pero que ya hace tiempo que dejaron de fabricarse. El problema era que, si bien el insecticida de estas tiras era muy efectivo, también podía llegar a ser muy peligroso para los animales. Desde hace muchos años se ha empleado un método muy efectivo en un 100%, careciendo además de cualquier tipo de efectos secundarios, este producto es permectrina y es una piretrina sintética que se caracteriza por no producir efectos tóxicos en los vertebrados (Rundquist, 2000).



Figura 11.- Garrapatas *Hyalomma* unidas fuertemente a un reptil, este tipo de parasitos pueden provocar anemia <https://muchoreptil.wordpress.com/2014/02/04/ectoparasitos-en-reptiles/>



Figura 12.- Ácaros en miembro anterior de un reptil, se observan claramente unos pequeños puntos rojos <https://muchoreptil.wordpress.com/2014/02/04/ectoparasitos-en-reptiles/>



Figura 13.- Iguana iguana con presencia de ácaros <https://muchoreptil.wordpress.com/2014/02/04/ectoparasitos-en-reptiles/>

CONCLUSIÓN

Con este trabajo de monografía se demuestra que ser el dueño de uno o varios reptiles no es cosa fácil y es algo que antes de adquirir un ejemplar se necesita informar al 100% sobre, antes que nada, las enfermedades que nos pueden transmitir, después de esto es informarnos sobre el reptil que queremos y todos los cuidados que necesita, ya que no lo podemos meter a un terrario cualquiera porque no le vamos a estar dando un buen estilo de vida y lo único que vamos a lograr es caer en un sinfín de enfermedades como las que se muestran en este trabajo.

Esta monografía me ayudó a conocer un poco más sobre los cuidados que deben de tener nuestros reptiles, así como evita r que caigan en una enfermedad. Como ya es sabido, es mejor prevenir que tratar una enfermedad, por más simple que parezca.

LITERATURA CITADA

- Albert, A., Bayón, A., Talavera, J., Fernández, P. J. 2001. Manifestaciones Clínicas Secundarias a Hipocalcemia e Hiperfosfatemia Severas en Una Iguana Verde. AVEPA. 21(1).
- Bayón, A., Brotons, J.N., Albert, A. Talavera, J. 1999. Patología ocular en reptiles. Clínica veterinaria de pequeños animales. 19(3).
- Carrquiriborde, M. 2010. ENFERMEDADES ZOONOTICAS ASOCIADAS A REPTILES. Vet Argentina. 27(267).
- Casas, A.G. 2000. Mitos, Leyendas y Realidades de los reptiles en México. Ciencia Ergo Sum. 7(3): 286.
- Cobos, M.R., Ribas, R. 1987. Reptiles: Tortugas, Serpientes, Lagartos. Revista de AVEPA. 7(3).
- Ebani, W.C., Cerri, F.F. 2005. Salmonella entérica isolates from faces of domestic reptiles. Vet science. 78(2) 177.
- Especiespro. 2017. Los cuidados de tu reptil. Especiespro salud y bienestar. En internet <https://especiespro.es/articulos/reptiles-en-cautividad/>. Cita tomada en julio del 2019.
- Fernández, L.A., Lavín, M.P. 2016. Riqueza y diversidad de anfibios y reptiles en un gradiente altitudinal en la sierra de Juárez, Chihuahua, México. Acta Zoológica Mexicana. 32(3): 230-239.
- Fernández, S.F. 2018. Historia de la domesticación de los animales. En internet <https://misanimales.com/historia-de-la-domesticacion-de-los-animales/>. Cita tomada en julio del 2019.
- Fernandez, S.J., Del Campo, V.M. 2010. Enfermedades orales, dentales y del pico más frecuentes en los reptiles. Serv en odontología. : 38-42.
- Garcia, Z.V. 2013. Frecuencia de parasitos de reptiles en cautiverio en diferentes colecciones del estado de Morelos. Trabajo de Tesis. : 1-75.
- Gil, E.S. 2019. Hipoparatiroidismo nutricional secundario en iguanas. En internet www.clinicaveterinariafuentesaz.com . Cita tomada en agosto del 2019.

Iowa State University. 2013. Salmonelosis asociada a los reptiles. Food security and public health. : 1-6.

Marqués, H. 2017. Dieta saludable para reptiles en cautividad. Especiespro salud y bienestar. En internet <https://especiespro.es/articulos/reptiles-en-cautividad/>. Cita tomada en agosto del 2019.

Martinez, S.A., Lavin, S., Cuenca, R. 2013. La bioquímica sanguínea en clínica de reptiles. Difus Vet. 200: 31-40.

Martinez, S.A. Soler, M.J. 2008. Enf. Infecciosas y parasitarias en tortugas. Difus Vet. 150: 43-54.

Orós, M.J. 2008. Atlas de patología de reptiles. Inter-Médica. : 59.

Ortega, T.E. 2016. Caracterización de la deformación ósea por imagenología e histopatología de anfibios de la especie AGALYCHNIS SPURRELLI. Trabajo de Tesis. : 1-60.

Rojas, M.L., Carvajal, C.J., Cabrejo, B.J. 2016. Reptiles del bosque seco estacional en el Caribe colombiano: Distribución de los hábitats y del recurso alimentario. Acta Biol. 21(2): 365-377.

Rundquist, M.E. 2000. MANTENIMIENTO EN CAUTIVIDAD DE REPTILES Y ANFIBIOS. Hispano-Europea. : 111.

Señaris, C.J., Aristeguieta, P.M., Rojas, G.H., Rojas, R.F. 2018. Guía ilustrativa de los anfibios y reptiles del valle de Caracas Venezuela. Libro para educación universitaria, ciencia y tecnología. 9: 122.

Wilhelm, H.F., Schmidt, W. 2010. PEQUEÑO ATLAS DE REPTILES. Hispano-Europea. : 3.

Wilhelm, H.F., Schmidt, W. 2010. PEQUEÑO ATLAS DE REPTILES. Hispano-Europea. : 4-6.

Yarto, J.E. 2017. Cuidados críticos y urgencias más comunes en reptiles. LAVECCS. Décimo congreso. Punta del Este Uruguay.